1874

Rousseau

ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE PARIS

ÉTUDE

DES SEMENCES DE POTIRONS ET DE PÉPONS

CUCURBITA MAXIMA ET CURBITA PEPO

(Cucurbitacées)

THÈSE

Présentée et soutenue à l'École supérieure de Pharmacie de Paris

Le 28 Février 1874



Pour obtenir le Diplôme de Pharmacien

DE DEUXIÈME CLASSE

(POUR LE DÉPARTEMENT DE LA SEINE)

PAR

LOUIS ROUSSEAU

né à Maures (Loire-Inférieure)

IMPRIMÉ PAR L'AUTEUR

SUR LA PRESSE GUÉRIN-NICOLOT, 186, RUE ST-MARTIN

PARIS

ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE
DE PARIS

MM. CHATIN, Directeur.
BUSSY, Directeur honoraire.

ADMINISTRATEURS.

MM. CHATIN, Directeur.
BERTHELOT, Professeur titulaire.
PLANCHON, Professeur titulaire.

PROFESSEURS.

MM. CHATIN	Botanique.
BERTHELOT	Chimie organique.
A. MILNE-EDWARDS.	Zoologie.
BUIGNET	Physique.
CHEVALIER	Pharmacie galénique.
PLANCHON	Histoire naturelle des médicaments
BOUIS	Toxicologie.
BAUDRIMONT	Pharmacie chimique.
X	Chimie inorganique.

PROFESSEURS DÉLÉGUÉS
DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE.

MM. BOUCHARDAT.
GAVARRET.

PROFESSEUR HONORAIRE: M. CAVENTOU.

AGRÉGÉS EN EXERCICE.

MM. L. SOUBEIRAN.
RICHE.
BOURGOIN.

MM. JUNGFLEISCH.
LE ROUX.
MARCHAND.

M. CHAPELLE, *Secrétaire.*

NOTA. *L'école ne prend sous sa responsabilité aucune des opinions émises par les candidats.*

A LA MÉMOIRE

DE MON PÈRE ET DE MA MÈRE

Regrets éternels.

A MA FEMME

A MON BEAU-PÈRE ET A MA BELLE-MÈRE

A MON BEAU-FRÈRE E. TRUBERT

Hommage de mon affection profonde et dévouée.

A MES FRÈRES ET SŒURS

Souvenir affectueux.

A TOUS MES BONS AMIS

A M. CHATIN

Directeur de l'École supérieure de Pharmacie de Paris

Hommage de ma reconnaissance pour la bienveillante attention qu'il m'a témoignée

A M. BERTHELOT

Professeur à l'École supérieure de Pharmacie de Paris

Remerciements sincères

A M. BAUDRIMONT

Professeur à l'École supérieure de Pharmacie de Paris

Auquel je dois toute ma reconnaissance pour les habiles et sympathiques conseils qu'il m'a donnés dans ce travail

A MES PROFESSEURS

de l'École supérieure de Pharmacie de Paris

A M. DORVAULT

Directeur de la Pharmacie centrale

Souvenir affectueux

PRÉPARATIONS

GALÉNIQUES

I. Sirop de Ratanhia.
II. Extrait de Gayac.
III. Tablettes de Magnésie.
IV. Vin de Gentiane.
V. Onguent de Styrax.

CHIMIQUES

I. Oxyde d'antimoine par précipitation.
II. Iodure de plomb.
III. Hypochlorite de soude.
IV. Acide cyanhydrique médicinal.
V. Brucine.

INTRODUCTION

Parmi les anthelminthiques employés contre le Tænia ou Ver solitaire, les Semences de Potirons et de Pépons ont pris, depuis quelque temps, une place importante dans la thérapeutique.

Du reste les heureux résultats obtenus chaque jour par leur usage, me dispensent de faire l'éloge de leur propriété tœniafuge.

Le but que je me suis proposé en étudiant ces semences a été d'abord de déterminer leur nature ou pour mieux m'exprimer, en faire une analyse immédiate et surtout d'en isoler le principe actif

Pour rendre ce travail plus intelligent, nous le diviserons en cinq parties et de la façon suivante :

La première sera consacrée entièrement à la description des principaux genres cucurbita et pour cela, j'emprunterai aux intéressants travaux de deux botanistes distingués : M. Chatin, Directeur de l'École de Pharmacie, et M. Naudin.

La deuxième partie comprendra l'étude de l'épisperme des semences.

La troisième, celle des amandes.

La quatrième, les différentes recherches sur la nature du principe actif.

Enfin, la cinquième terminera cette courte notice par une petite dissertation sur les avantages des produits de la semence du genre cucurbita, tant au point de vue économique que thérapeutique.

I



DESCRIPTION BOTANIQUE

DES GENRES CUCURBITA MAXIMA ET CUCURBITA PEPO

Le genre Cucurbita de la famille des Cucurbitacées ne comprend guère que six espèces de Courges bien définies, ce sont les Cucurbita Maxima, C. Pepo, C. Moschata, C. Melanosperma, C. Perennis et C. Digitata.

De ces six espèces, deux seulement nous intéressent ici, ce sont :

Le sous-genre C. Maxima et le sous-genre C. Pepo.

Le sous-genre C. Maxima, de M. Naudin (1), comprend tous les Potirons qu'il divise :

1. en Turbans ou Potirons couronnés;
2. en Potirons simples ou P. sans couronnes.

lesquels sont eux-mêmes subdivisés en plusieurs variétés.

Le sous-genre C. Pepo, du même auteur, comprend tous les Pépons qu'il divise en : Courgerons, Citrouilles proprement dites, Giraumons, Patissons, Orangin ou Courge orangine, Barbarines et en Coquinelles et cougourdettes, lesquels sont à leur tour subdivisés en plusieurs variétés.

---

(1) *Annales des Sciences naturelles*, série IV, tome VI, page 15 et suivantes.

La Tige de ces deux Cucurbita est presque toujours longue, traînante et jamais dressée dans le sous-genre Maxima ; elle est tantôt longue et traînante, tantôt courte et plus ou moins dressée chez le sous-genre Pepo.

Les Feuilles sont plus ou moins réniformes, à cinq lobes obtus et arrondis ou aigus et très développés. Les pétioles et le dessous des nervures du C. Pepo sont armées de poils roides et piquants qui n'ont pas la même analogie avec le C. Maxima.

Les Pédoncules floraux — mâles et femelles — sont cylindriques dans le genre Maxima; ils sont plus ou moins prismatiques à cinq angles obtus dans le genre Pepo.

Les Vrilles sont généralement rameuses chez le C. Maxima ; elles sont ordinairement rudimentaires ou même nulles dans les variétés à tige courte du C. Pepo.

A ce propos, nous ne pouvons passer sous silence les intéressants travaux anatomiques de notre savant Directeur, M. Chatin, sur l'origine de la Vrille des Cucurbitacées (1).

La nature de cet organe a été longuement discutée par bien des botanistes, et, c'est après les résultats que M. Chatin a obtenus sur la structure comparée des organes divers de chacun des principaux genres des Cucurbitacées qu'on a enfin reconnu la véritable origine de cette Vrille.

C'est-à-dire que la Vrille simple ou le corps des Vrilles rameuses des Cucurbitacées est toujours de nature axile ou raméale; les divisions de la Vrille répondent, les unes à des rameaux, les autres à des feuilles.

(1) *Extrait des Comptes-rendus des séances et Mémoires de la Société de Biologie*, notice de M. Ad. Chatin sur la *Vrille des Cucurbitacées*.

Le Tube du Calice (1) des fleurs femelles est obconique dans le sous-genre Maxima; il est sensiblement pentagonal dans le sous-genre Pepo.

Les Sépales formant le calice sont étroits, linéaires, grêles, quelquefois filiformes ou même avortés chez le premier; chez le second, le calice est caractéristique, sa forme est campanulée.

La Corolle est campanulée, à lobes réfléchis, d'un jaune vif ou orangé pour les deux genres.

Les Fruits sont, pour le C. Maxima, de grande ou moyenne taille, le diamètre varie beaucoup, de la grosseur de la tête à un diamètre quelquefois considérable, et la forme typique est celle d'une sphère déprimée. Les placentas sont généralement spongieux ou pulpeux.

Chez le C. Pepo, ils sont de formes très variées, cependant celle ovoïde renversée domine; ces fruits sont plus ou moins longs, tantôt lisses ou verruqueux; la coloration varie autant que la forme, ils sont ou de couleur uniforme ou bien mélangés de jaune, vert et orangé, tantôt bariolés, tantôt tachetés. La chaire est toute différente du C. Maxima, elle est accompagnée de grosses filandres ne disparaissant pas avec la cuisson.

Les graines du C. Maxima sont d'un bel ovale, entièrement blanches, à margination saillante ou plus ou moins effacée; celles du C. Pepo sont entourées d'un bourrelet échancré; leur forme est très variable.

(1) Qui, pour M. Naudin, n'est qu'un torus dilaté appartenant au pédoncule.

II

DE L'ÉPISPERME

Si l'on considère une semence de Potiron ou de Pépon, on voit qu'elle est formée d'un Episperme composé du Testa et du Tegmen, puis d'une graine homothrope.

Le Testa se compose de :

1. Une pellicule mince, extrêmement fine et incolore, et s'enlevant assez facilement par la dessication; elle est soluble dans l'eau à laquelle elle donne une consistance un peu visqueuse et se précipite de cette solution en présence des acides;

2. Une couche de tissu fibreux ayant l'aspect d'un duvet serré, on peut même distinguer l'assemblage de ces fibres avec une forte loupe;

3. Une seconde couche de tissu spongieux et formant à elle seule le bourrelet qui entoure la graine;

4. Une membrane de consistance cornée constituant la partie solide de l'Épisperme.

Le Tegmen se compose de :

1. Une couche subéreuse ayant l'apparence du tissu médullaire;

2. L'endoplèvre mince, très verte, contenant beaucoup de chlorophylle. Elle s'enlève facilement des semences fraîches,

à cet état elle semble collée à la partie subéreuse adhérente au Testa, tandis qu'elle reste fixée sur le tégument des amandes sèches.

Toutes ces parties, constituant l'Épisperme, forment le tiers du poids d'une semence ou plus exactement 100 gr. de semences donnent 32 gr. d'épispermes et 68 gr. d'amandes.

Voici le résultat des recherches auxquelles l'épisperme a été soumis :

1. 100 grammes d'épisperme ont été épuisés par le sulfure de carbone pour y rechercher la présence de matière grasse. La liqueur distillée donna pour résultat une quantité insignifiante de cette substance et encore était-elle accompagnée d'une grande proportion de chlorophylle dissoute par le sulfure de carbone ;

2. La même quantité d'épisperme fut épuisée par de l'alcool à 90 degrés et la liqueur distillée aux trois quart. Le résidu, contenant beaucoup de chlorophylle, fut traité par l'eau, et au lieu d'obtenir un précipité résineux, comme je le cherchais, je n'eus qu'une simple émultion provenant d'une très petite quantité de matière grasse soluble dans l'alcool ;

3. Une certaine quantité d'épisperme a été incinérée avec beaucoup de soins dans un creuset de platine et les cendres ont fourni à l'analyse : de la Potasse, de l'Alumine, du Fer (à l'état de protosel), du Manganèse, de la Chaux, de la Magnésie, à l'état de Carbonates, Sulfates, Phosphates et Chlorures, et de la Silice.

En résumé, l'Épisperme ne contient ni résine ni corps gras en quantité notable ou plutôt appréciable.

III

DE L'AMANDE

L'amande est formée :

1. De son Tégument ou pellicule mince la recouvrant immédiatement ;

2. De sa Gemmule, composée de deux feuilles rudimentaires ;

3. de sa Radicule simple ;

4. De ses deux Cotylédons foliacés,

Connaissant la richesse de cette graine en huile et en matières grasses, la première opération fut de déterminer la proportion de ces substances.

500 gr. de semences mondées et pilées furent épuisées par le sulfure de carbone, le résidu fut conservé pour être soumis à d'autres traitements successifs, et la liqueur fut distillée au B-M avec soins. Le résidu de la cornue, versé dans une capsule tarée et chauffée au B-M, fut évaporé jusqu'à complète volatilisation du sulfure de carbone.

Le résultat de cette opération donna 205 gr. de Matières grasses, le tout fut versé sur un filtre Berzélius et placé dans dans une étuve.

L'huile et les autres matières grasses, reçues dans un flacon taré donnèrent 196 gr. de produit parfaitement limpide, ce qui donne un rendement de 39,2 0|0.

Au bout de 48 heures, cette huile laissa déposer une matière grenue, blanche, formant une masse assez compacte pour ne pas se détacher en renversant le flacon. Cette substance recueillie et examinée donna tous les caractères de la Margarine ordinaire, son poids était de 4 gr. 50.

Cette substance grasse solide n'existe pas, du moins à l'état libre dans l'huile obtenue par expression comme nous allons le voir tout à l'heure.

500 autres grammes d'amandes mondées et pilées furent soumis à la presse, le tourteau, pulvérisé une seconde fois, fut exprimé fortement, et le rendement, après filtration, fut de 125 gr. d'huile jaunâtre et parfaitement limpide, ce qui fait 25 0/0.

Cette huile étudiée avec beaucoup de soins a donné les caractères suivants :

Elle est soluble dans l'éther, le sulfure de carbone, le chloroforme, la benzine et autres dissolvants des huiles ordinaires, insoluble dans l'alcool même bouillant.

Sa saveur est à peu près celle de l'huile d'amandes douces, mais encore plus agréable, et j'ose avancer que plus d'un gourmet en huiles d'olives pourrait s'y méprendre en la dégustant. Sa densité à + 10 degrés est de 928, cette température étant celle à laquelle l'expérience a été faite.

C'est une huile non siccative : avec le réactif Poutel, elle donne une masse solide, grenue, d'un beau rouge orangé par suite de la transformation de son oléine en élaïdine.

Comme l'huile d'amandes douces, elle ne se congèle que sous une très basse température, comme l'expérience suivante va le démontrer :

Une certaine quantité d'huile a été soumise à un froid variant de — 5 degrés à — 8 degrés (au-dessous de 0°) pen-

dant 3 heures et demie. D'abord le mélange réfrigérant fut porté à — 5°, et au bout d'une heure environ l'huile commença à se troubler légèrement vers sa partie inférieure, et sa consistance devint un peu plus visqueuse. La température fut abaissée et maintenue entre — 7° et — 8°; au bout de deux heures et demie, sa solidité était assez prononcée pour qu'on pût renverser le tube qui la contenait sans que la masse bougeât; cependant une légère couche d'huile demi-fluide restait encore à la surface.

A cet état, elle ressemblait à une solution gélatineuse parfaitement homogène, moitié opaque, moitié transparente, et ne présentant pas l'aspect grenu qu'offre l'huile d'olives figée.

Un point remarquable à noter, c'est que, aussitôt sortie du mélange réfrigérant, c'est-à-dire une minute après, elle redevient très fluide, la température ambiante étant de 5° au-dessus de 0°.

Avec l'acide sulfurique pur, elle donne une belle couleur cramoisie; et, mélangée dans les proportions de 15 parties d'acide pour 25 d'huile, il se produit une élévation de température de 48°, et on obtient une masse rouge très épaisse.

Avec (l'acide sulfurique et l'acide azotique à P. E.) mélangés à vol égal, on obtient une coloration rouge sale.

Avec l'acide azotique étendu, elle blanchit un peu.

Avec une solution de bichromate de potasse dans l'acide sulfurique pur, on obtient une masse rouge très consistante.

Si nous jetons un coup d'œil sur l'ensemble de toutes ces propriétés, nous verrons que cette huile se rapproche un peu de celle des amandes douces. Cependant ses caractères propres sont assez tranchés pour ne pas la confondre avec cette dernière. En effet, tandis que l'huile d'amandes douces donne avec le réactif Poutet une masse blanchâtre, l'huile de courges

donne une masse rouge orangé; de plus, l'huile d'amandes douces ne produit avec l'acide sulfurique (dans les mêmes proportions) qu'une élévation de 42° en donnant un mélange épais qui devient d'un gris fer foncé.

Enfin, l'huile de courges en présence de l'acide sulfurique à V. E., dégage en présence de l'alcool une odeur de cassis. Peut-être ce phénomène est-il dû à une réaction entre l'acide sulfoléique et l'alcool soumis à une forte température, lesquels donneraient naissance à un éther particulier? C'est ce que je n'ai pu m'expliquer.

Restait à chercher la composition de cette huile qui, comme tous les corps gras, est un éther de la glycérine. Voici les résultats des opérations qui ont été faites dans ce but :

100 gr. d'huile furent convertis en emplâtre de plomb avec la litharge; au bout de trois heures, la réaction fut achevée. L'emplâtre avait une magnifique couleur chair; sa consistance était tout a fait celle de l'emplâtre simple.

Utilisant la singulière propriété que possède l'éther de dissoudre l'oléate de plomb et de laisser le margarate, ce savon de plomb fut traité par Q. S. d'éther, puis la solution filtrée fut abandonnée à l'évaporation spontanée dans une capsule tarée.

La quantité d'oléate de plomb obtenue fut exactement de 115 gr., sa consistance était très épaisse et d'une belle couleur citron.

Cet oléate de plomb fut décomposé par un courant d'hydrogène sulfuré, et il se forma une bouillie noire de sulfure de plomb et d'acide oléique mélangés; le tout fut jeté sur un filtre pour recueillir l'acide oléique.

D'autre part, le margarate de plomb fut décomposé par Q. S. d'acide sulfurique étendu, en ayant bien soin d'éviter la formation d'acide sulfomargarique; le tout fut repris par l'éther,

et la solution éthérée décantée fut abandonnée à l'évaporation spontanée qui donna l'acide margarique.

Cet acide pesé exactement donna une quantité de 11,15. Il est blanc, cristallisé en masse, il entre en fusion à + 42°, et la fusion est complète à 64°. Il est assez soluble dans l'alcool, et soluble en toutes proportions dans l'éther.

L'acide oléique a produit un rendement qui n'a pu être précisé à cause de la perte inévitable dans les opérations, mais cette quantité se déduira facilement de celle de l'oléate de plomb. Cet acide est d'une couleur légèrement jaune, sa saveur est un peu âcre; il est soluble dans l'alcool à 90°, l'éther, les huiles fixes et essentielles.

Avec ces résultats, il m'a été facile de déterminer la véritable constitution de l'huile en ayant recours aux réactions suivantes :

1° :

$$C^{36}\ H^{33}\ Pb\ O^{4} + HS = C^{36}\ H^{34}\ O^{4} + Pb\ S$$

$$\underbrace{216 + 33 + 103{,}5 + 32}_{\text{Oléate de Plomb} = 384{,}5} + \underbrace{17}_{HS} = \underbrace{216 + 34 + 32}_{\text{Acide oléique } 282} + \underbrace{103{,}5 + 16}_{\text{Sulfure de Plomb}}$$

Si donc 384,5 d'oléate de plomb donnent 282 d'acide oléique, 115 d'oléate de plomb donneront x, d'où $\frac{282 \times 115}{384{,}5}$ donnent 84,343 d'acide oléique.

Maintenant que nous avons la quantité d'acide oléique, nous n'avons plus qu'à le transformer en oléine pour avoir la quantité exacte renfermée dans les 100 gr. d'huile.

Depuis les intéressants travaux de M. Berthelot sur les corps gras, on est fixé sur leur constitution. Ce savant a montré, par l'action de l'acide oléique sur la glycérine, que l'oléine, qui est le principe le plus abondant des huiles, est formée d'un mélange de monoléine, de dioléine et de trioléine.

Nous établirons donc la seconde équation suivante :

2° :

$$C^6 H^8 O^6 + 3(C^{36} H^{34} O^4) = 3(H^2 O^2) + \left\{\begin{matrix} C^6 & H^5 & \\ C^{36} & H^{34} & O^4 \\ C^{36} & H^{34} & O^4 \\ C^{36} & H^{34} & O^4 \end{matrix}\right.$$

$$\underbrace{36 + 8 + 48}_{\text{Glycérine} = 92} + \underbrace{648 + 102 + 96}_{\text{Acide oléique} = 846} = \underbrace{6 + 48}_{\text{Eau} = 54} + \underbrace{684 + 104 + 96}_{\text{Trioléine} = 884}$$

Si 846 d'acide oléique donnent 884 de trioléine, 84,545 d'acide oléique donneront x, d'où $\frac{884 \times 84,545}{846}$ donnent 88,151 de trioléine.

Par conséquent, si 100 gr. d'huile fournissent 88,151 d'oléine, en retranchant ce dernier nombre de 100, on aura la quantité de margarine qui est alors de 11,869, chiffre correspondant assez au résultat obtenu en acide, c'est-à-dire que le calcul donne 11,558 d'acide margarique — quantité très exacte — et que la solution de l'équation prouve que 11,558 d'acide margarique donnent 11,869 de margarine.

En résumé, la composition de l'huile peut être représentée par :

Oléine.	88,151
Margarine	11,869
	100,000

Le tourteau d'amandes exprimées fut épuisé par de l'eau distillée froide, et la liqueur fut divisée en deux parties.

La première fut traitée par de l'acide acétique qui précipita toute la matière caséeuse et la gomme, puis la liqueur filtrée fut additionnée d'une grande quantité d'alcool à 90° pour précipiter l'Emulsine qui fut recueillie sur un filtre et séchée.

Cette albumine végétale donne les caractères suivants :

En présence de l'amygdaline, l'odeur prussique ne se développe qu'après un laps de temps assez long, et exige une certaine condition de température pour que cette réaction s'opère.

Sa dissolution dans l'eau se coagule vers 55°. Avec le bicarbonate de soude elle donne un précipité blanc cailleboté.

Avec la potasse elle donne d'abord une liqueur opaline, puis en ajoutant encore un peu de potasse, cette liqueur devient parfaitement limpide par suite de la formation de l'albuminate de potasse.

Avec l'ammoniaque pure à 22° elle donne une liqueur d'apparence très louche qui ne devient pas limpide par l'addition d'ammoniaque.

Avec le bichlorure de mercure, elle donne une liqueur blanche qui ne se clarifie ni par l'addition de l'eau ni avec le temps, puis en ajoutant quelques gouttes de chlorhydrate d'ammoniaque en solution, le liquide devient immédiatement limpide. Peut-être est-ce dû à la formation d'un chloroalbuminiate de mercure?

Avec l'acétate de plomb, elle donne un abondant précipité blanc qui ne se dissout pas dans un grand excès d'acide acétique.

Avec une seule goutte d'acide acétique, elle donne un précipité blanc non coagulé, puis en ajoutant un grand excès de cet acide, le précipité se dissout, mais en conservant a la liqueur un aspect légèrement opalin.

Avec une goutte d'acide azotique pur, on obtient bien une trace de précipité, mais qui se redissout immédiatement.

Avec l'acide chlorhydrique, on n'obtient même pas de trace de précipité.

Avec l'éther, elle donne un précipité comme avec l'alcool.

Il est bon de faire observer que l'Emulsine, employée à ces réactions, était en solution très concentrée.

La seconde partie de la liqueur filtrée, après la précipitation de la matière caséeuse, fut chauffée pour coaguler l'émulsine et s'en débarrasser par filtration, puis le liquide fut évaporé en consistance sirupeuse. Désirant connaître la nature du sucre contenu dans ces amandes, une petite partie de la liqueur sirupeuse fut essayée avec la liqueur de Feling, et il ne se produisit aucune réduction de sous-oxyde de cuivre. Il était donc à penser que la matière sucrée devait être du sucre cristallisable. Pour m'en assurer, une portion de liquide fut additionnée de quelques gouttes d'acide chlorhydrique et portée à l'ébulition.

Cette liqueur, essayée de nouveau avec la liqueur cupro-potassique, donna un précipité caractéristique de sous-oxyde de cuivre jaune. Il n'y avait plus à en douter, le sucre était bien du sucre de canne. Restait à obtenir ce sucre cristallisé.

A cet effet, une autre quantité de tourteau d'amandes fut épuisée par l'eau distillée, puis la liqueur débarrassée de la matière caséeuse et de l'émulsine au moyen de la chaleur et de la filtration, cette liqueur, dis-je, fut évaporée en consistance sirupeuse, puis traitée par de l'alcool pour précipiter la gomme qui fut recueillie et séchée. Le liquide restant était accompagné d'un peu de matière extractive; il fut traité par de l'acétate de plomb pour l'en débarrasser, puis soumis à un courant d'HS pour précipiter l'excès de plomb. La liqueur filtrée et évaporée en consistance très épaisse, donna par le refroidissement une masse grenue cristalline de sucre.

Tant qu'à la gomme obtenue par précipitation au moyen de l'alcool, elle donna tous les caractères de cette substance.

Une certaine quantité de semences a été incinérée, et l'analyse des cendres a donné les résultats suivants :

De la potasse, de la chaux, de l'alumine, de la magnésie, du fer (à l'état de protosel), du manganèse et un peu de silice, ces bases étant à l'état de carbonates, phosphates, sulfates, chlorure et iodure.

Je me bornerai seulement à donner le procédé que j'ai employé pour rechercher la présence de l'iode dans ces cendres:

Une partie fut traitée par de l'acide chlorydrique étendu, puis la liqueur filtrée fut additionnée d'eau de baryte, pour me débarrasser de l'oxyde de fer et des acides phosphorique et sulfurique. La liqueur filtrée fut saturée par du carbonate d'ammoniaque additionnée d'ammoniaque caustique qui précipita l'excès de baryte à l'état de carbonate de baryte. La liqueur surnageante, filtrée, fut évaporée a siccité et calcinée pour décomposer les sels ammoniacaux. Le résidu repris par un peu d'eau distillée et additionné d'eau de chlore, donna une couleur légèrement rose en présence de la benzine.

Il n'y a donc pas à en douter, la présence de l'iode existe dans les semences de courges à l'état d'iodure alcalin, et ce résultat vient encore affirmer une fois de plus l'opinion si bien fondée de M. Chatin, notre Directeur, sur l'existence de l'iode dans tous les végétaux.

En résumé, jusqu'à présent, nous avons trouvé dans les amandes : de la caséine, de l'émulsine, de la gomme, du sucre de canne, de l'huile en quantité notable et enfin des sels.

Il ne nous reste plus qu'à déterminer la nature du principe actif de cette semence employée comme tœniafuge.

IV

DU PRINCIPE ACTIF

Si l'on considère un instant la nature de ces amandes, on comprendra facilement qu'en présence d'une substance aussi complexe, des difficultés matérielles devaient à chaque instant entraver nos recherches.

La quantité considérable de matière grasse empêchant toute espèce de résultat, il fallut d'abord commencer par s'en débarrasser d'une façon complète.

Pour cela, 500 gr. de semences finement pilées furent épuisées par du sulfure de carbone, et la liqueur distillée donna toute la matière grasse que ce dissolvant avait enlevée. Puis le résidu des amandes fut épuisé une seconde fois par de l'éther, et la liqueur, distillée, ne donna aucun résultat apréciable.

Certain que le résidu était absolument privé de substance grasse, la moitié fut soumise à un traitement alcoolique à la température de 70 à 75° pendant un quart d'heure. La liqueur filtrée et distillée au quatre cinquièmes environ donna une liqueur jaunâtre qui, traitée par l'eau distillée, donna un précipité blanc brunâtre.

Le tout fut versé sur un filtre, et le précipité fut séché et redissout dans l'alcool; par l'évaporation, j'obtins un résidu ayant tous les caractères d'une résine.

Voici, du reste, les propriétés de cette substance : Sa couleur est jaune verdâtre, sa consistance un peu molle, sa saveur est légèrement âcre et amère (l'amertume, qui ne se fait sentir qu'après un moment, est forte et piquante à la fois). Elle est soluble dans l'alcool, l'éther, le sulfure de carbone, le chloroforme, la benzine et les huiles fixes et essentielles.

La quantité de cette résine qui a été isolée est insignifiante relativement à celle des semences employées pour cette recherche, puisque 250 gr. n'ont donné qu'un 1[2 gramme de produit, au plus exactement 0,45 centigr. Mais si l'on tient compte de la solubilité de cette résine dans les dissolvants qui ont été choisis pour enlever toute la matière grasse aux amandes, on conçoit que cette petite quantité de substance résineuse ne peut être considérable, et que la presque totalité est restée dissoute dans l'huile retirée par le sulfure de carbone. Un simple traitement alcoolique, opéré à chaud sur l'huile, devait confirmer cette hypothèse.

Malheureusement, le résidu de cette opération était accompagné de matière grasse soluble dans l'alcool, laquelle fut précipitée avec la résine par le traitement de l'eau distillée; il fut donc impossible de connaître la quantité exacte de résine pure contenue dans cette huile. Tant qu'aux propriétés de ce précipité, elles sont les mêmes que celle de la résine pure, à part sa consistance très molle et la tache persistante qu'il laisse sur le papier.

Malgré ce résultat incomplet, il est bon de dire que ce mélange résineux donna un poids de 4 gr. 60 centigr. pour 40 gr. d'huile employée.

Si l'on se rappelle que 39 gr. 2 d'huile obtenue par le sulfure de carbone représentent 100 gr. de semences, ces 4 gr. 60 centigr. de résidu mixte ajoutés au tiers du poids de la résine

pure fournie par 250 gr. de semences épuisées, donneront le poids total de matière grasse soluble dans l'alcool, et de résine pure contenues dans les 100 gr. de graine de courges, soit 4,75.

La liqueur filtrée provenant de la précipitation du résidu alcoolique, fut évaporée en consistance d'extrait. Cet extrait jouissait d'une grande amertume et d'une âcreté très forte.

Ce résidu fut dissous dans l'eau distillée et traité par de l'acétate de plomb qui donna un abondant précipité jaune sale.

Cherchant à établir la nature de ce précipité, le tout fut versé sur un filtre pour le séparer de la liqueur et le traiter par de l'hydrogène sulfuré. Le sulfure de plomb fut séparé par la filtration et la liqueur chauffée pour chasser l'hydrogène sulfuré resté en excès.

Cette liqueur, essayée au papier de tournesol, donna une réaction franchement acide. Cette acidité de la liqueur ne pouvait provenir que de la substance elle-même, c'est-à-dire des amandes soumises au simple traitement alcoolique.

Désireux de connaitre la nature de cet acide, la liqueur fut soumise aux essais suivants :

Une petite partie de la liqueur fut évaporée et chauffée fortement ; il se dégagea une forte odeur de poire cuite, et le résidu se charbonna.

Traitée par l'acétate de plomb, cette liqueur acide a donné un précipité jaune sale.

L'eau de chaux et le chlorure de calcium en solution ne donnèrent aucun précipité, ni à froid ni à chaud.

L'azotate d'argent donna une liqueur opaline. Avec le perchlorure de fer, la liqueur prend une coloration très foncée.

Ces différentes réactions prouvent que cette acidité n'était

due ni à l'un des acides oxalique, malique, citrique ou tartrique, ni à de l'hydrogène sulfuré resté dans la liqueur, et tout porte à croire que la nature de cet acide est particulière et le distingue de tous les autres acides organiques.

Une autre particularité que cette liqueur acide a donnée, c'est que, additionnée de quelques gouttes d'acide chlorhydrique et portée à l'ébullition elle réduit la liqueur de Fehling.

Que penser de cette réaction? On sait que les glucosides, sous l'influence d'une fermentation ou d'un acide, donnent du glucose dans leurs produits de décomposition, et par conséquent réduisent la liqueur cupropotassique.

Cette réduction de l'oxyde de cuivre par cette liqueur, traitée par l'acide chlorhydrique, proviendrait-elle de la décomposition d'un glucoside? Je n'ose me prononcer sur une semblable question.

Cela dit, passons à l'examen des différentes recherches qui ont été faites à l'effet d'isoler un principe actif autre que la résine :

1° 500 gr. d'amandes pilées ont été chauffés pendant une heure avec de l'alcool à 90° additionné d'acide tartrique. Le tout fut jeté sur un filtre et le résidu lavé avec de nouvel alcool à 90°. La liqueur distillée au B. M. donna un résidu de couleur jaunâtre, accompagné de matière grasse.

Ce résidu alcoolique fut abandonné au refroidissement puis filtré sur un papier Berzélius mouillé par de l'eau distillée a fin de le priver de la matière grasse et de l'évaporer en consistance sirupeuse.

Une partie de cet extrait alcoolique fut traité par du bicarbonate de potasse pur et pulvérisé. Il se produisit une vive effervescence, puis le tout fut additionné de cinq fois son volume d'éther.

Une partie de la liqueur surnageante, abandonnée à l'évaporation spontanée ne donna aucun résultat. Ne m'arrêtant pas à cet insuccès, un peu de potasse en solution fut ajoutée au mélange éthéré et agité fortement ; la liqueur éthérée, abandonnée a l'évaporation spontanée, ne donna encore aucun résultat.

Une autre partie de l'extrait alcoolique fut traitée comme précédemment, mais avec de l'éther acétique, et l'évaporation de la liqueur ne donna encore rien.

Enfin, le chloroforme, puis l'alcool anhydre furent essayées, et les résultats furent toujours les mêmes.

2° 200 gr. de tourteau d'amandes exprimées ont été chauffés avec de l'alcool a 90° aiguisé d'acide sulfurique ; le tout fut jeté sur un filtre et la liqueur reçue dans un ballon contenant un peu de chaux hydratée. Le mélange fut porté à l'ébullition pour neutraliser l'excès d'acide sulfurique, puis la liqueur filtrée fut distillée jusqu'a réduction d'un très petit volume. Le résidu avait une couleur brunâtre, et était accompagné d'un petit précipité blanc.

Ce mélange fut traité par Q. S. d'acide sulfurique très étendu, et le précipité ne s'est pas dissout ; le tout fut jeté sur un filtre Berzélius, et la liqueur filtrée fut traitée par de l'ammoniaque qui ne donna aucun précipité. La liqueur fut traitée par du chloroforme, et une partie de ce liquide, abandonné à l'évaporation spontanée, ne donna aucun résultat.

Tant qu'a la nature du précipité qui accompagnait le résidu de la cornue, tout porte a croire que ce n'était qu'un savon de chaux, du moins c'est ce que les différentes réactions qu'il a données ont démontré.

3° La même quantité de tourteau de semences exprimées a été mélangée avec 20 0/0 de son poids de chaux éteinte,

puis le mélange intime fut épuisé par de l'alcool à 85°. La liqueur fut acidulée par l'acide sulfurique avec une légère réaction acide puis distillée. Le résidu formé d'une liqueur brune, accompagnée d'un précipité blanc fut jeté sur un filtre et la liqueur fut reçue dans un tube; on ajouta du chloroforme et une certaine quantité d'ammoniaque et le tout fut agité fortement. La couche de chloroforme enlevée et abandonnée à l'évaporation ne donna aucun résidu.

Le précipité accompagnant le résidu de la cornue, n'était autre chose que du sulfate de chaux.

4° Enfin, les 250 gr. de semences épuisées, qui avaient servi à la recherche de la résine, furent mélangés intimement avec de la chaux éteinte et chauffés avec de l'alcool à 90° pendant une demi-heure, puis le tout versé sur un filtre, et le résidu fut arrosé de nouveau par de l'alcool à 90°.

La liqueur filtrée fut distillée jusqu'à un très petit volume, et le résidu fut abandonné au refroidisssment. Un abondant précipité verdâtre s'était formé; tout le résidu fut jeté sur un filtre pour obtenir le précipité.

Ce précipité, examiné, a donné tous les caractères d'un corps gras accompagné d'un peu de matières colorante verte et de résine; l'expérience suivante justifiera pleinement ce que nous avançons : une petite portion de ce précipité fut placée sur une feuille épaisse de papier blanc; en portant cette feuille au-dessus d'une flamme d'alcool, la matière grasse fondit, s'étala sur le papier en faisant une large tache persistante et transparente, puis au milieu resta la résine séchée et présentant un aspect friable; sa saveur était la même que celle de la résine provenant du traitement alcoolique.

Il n'y avait donc plus à en douter, cette substance complexe était formée de matière grasse qui avait échappée à

l'action dissolvante du sulfure de carbone et autres, puis de la résine accompagnée d'une matière colorante verte.

Toutes ces recherches dans le but d'isoler un principe actif autre que la matière résineuse obtenue par le traitement alcoolique des semences, portent à croire à la non-existence d'un alcali fixe; et il est tout probable que les Semences de Potirons et de Pépons doivent entièrement leur propriété vermifuge, et surtout tœniafuge, à la petite quantité de résine amère et âcre qu'elles contiennent; c'est du moins ce que quelques expériences physiologiques m'ont permis de supposer.

Une personne affligée d'un tœnia alla trouver son médecin qui lui ordonna une émulsion de semences de courges faite avec 60 gr. de semences dans 250 gr. d'eau.

Toute l'émulsion fut prise d'un seul coup, le soir, avant de se coucher.

Le lendemain, le malade rendit un assez grand nombre d'anneaux, tous détachés les uns des autres.

Deux jours après, le même médicament fut administré de la même façon, et le résultat fut semblable au premier.

Enfin, une troisième dose produisit encore le même effet, c'est-à-dire un grand nombre d'anneaux désagrégés.

Il faut ajouter que le lendemain matin de chaque administration le malade avait pris 30 gr. d'huile de ricins.

Fatigué de n'obtenir qu'un résultat médiocre, et désireux de se débarrasser de son ennemi, cette personne me pria de lui donner un médicament plus énergique. Sachant que depuis longtemps les semences de courges étaient employées avec efficacité contre le ver solitaire, mais sous forme d'électuaire, je voulus essayer si réellement cette propriété tœniafuge était certaine, et je préparai une pâte avec tout le soin désirable, de la façon suivante :

60 gr. de semences furent pilées et réduites en une pâte extrêmement fine avec 30 gr. de sucre et un peu d'eau de fleur d'oranger, et le tout fut additionné d'un peu d'eau pour donner une consistance molle.

Cet électuaire fut administré le soir vers cinq heures, et la personne prit un simple potage dans la soirée.

Le lendemain matin, elle prit 30 gr. d'huile de ricins, et deux heures après elle rendait son tœnia en entier, c'est-à-dire avec la tête.

Depuis, cinq expériences nouvelles m'ont donné le même résultat, et en une seule séance le tœnia a été éliminé après l'administration d'huile de ricins, à doses suivant les sujets atteints de ce terrible parasite.

Ces expériences ne viennent-elles pas appuyer l'hypothèse que nous avons émise tout a l'heure, c'est-à-dire que les semences de courges n'agissent que par leur résine.

Et en effet, si nous nous reportons à la propriété que possède cette résine de se dissoudre dans l'huile, et que, d'un autre côté nous considérions ce qui se passe dans l'émulsion de courges, nous verrons que cette dernière n'agit que par la petite quantité de résine entraînée par l'action dissolvante de l'huile et, ce qui vient appuyer cette assertion, ce sont les résultats obtenus par ce genre d'administration des semences, comparés a ceux que donnent les semences elles-mêmes.

En résumé, les Semences de Potirons et de Pépons ont fourni à l'analyse les résultats suivants :

De l'Huile en quantité notable, 39,2 0|0;

De la Résine âcre et amère, unie à de la matière grasse ;

De la Caséine;

De lÉmulsine;

De la Gomme;

Du Sucre cristallisable;

Un Acide particulier de nature organique.

Des Sels :

De la Potasse, de la Chaux, de la Magnésie, de l'Alumine, du Fer (a l'état de protosel), du Manganèse, de l'Iode, à l'état de Carbonates, Phosphates, Sulfates, Chlorures et Iodures et un peu de Silice.

V

Si les Semences de Courges agissent véritablement comme tœniafuge, pourquoi leur usage en thérapeutique ne succéderait-il pas complétement à celui du Cousso et d'autres anthelminthiques dont l'administration est souvent fort difficile, et les effets quelquefois très incertains.

Certes, je n'ai pas la prétention de vouloir combattre les propriétés curatives du Cousso et des autres vermifuges, mais personne ne contestera les grandes difficultés que toutes les préparations du Brayera présentent dans leur emploi médical.

Puisque la Matière Médicale nous offre dans les Semences de Courges une substance ayant l'avantage de pouvoir être absorbée sans aucun dégoût, et dont les effets sont presque toujours incertains, pourquoi irions-nous chercher ailleurs un médicament fort coûteux, tandis que nous avons chez nous un vermifuge dont la valeur intrinsèque est presque nulle?

D'après les résultats qu'ont donné les recherches faites sur ces Semences, la seule préparation qui pût remplacer l'usage de l'électuaire, serait l'huile obtenue par le sulfure de carbone et dosée en capsules gélatineuses ou glutineuses; jusqu'au jour où l'on aura trouvé un procédé pratique pour isoler toute la résine contenue dans ces Semences.

Aux propriétés médicales des graines de Courges, viennent encore s'ajouter les ressources que l'industrie pourrait en retirer. Et, en effet, si nous regardons les différentes propriétés

de leur huile, nous voyons, non-seulement que le rendement est considérable, mais encore que cette huile peut trouver son emploi aussi bien dans l'économie domestique que pour tout autre usage commercial.

De nouvelles recherches seraient nécessaires sur la constitution des autres graines de Cucurbitacées, si l'on songe à tous les avantages que l'industrie pourrait tirer de ces Semences si répandues dans le règne végétal, et rejetées avec tant d'indifférence.

Louis ROUSSEAU.

Vu :

M. BERTHELOT.

Vu, bon à imprimer :

Le Directeur,

A. CHATIN.

Vu et permis d'imprimer :

Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,

A. MOURIER.

